

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 07-174482  
 (43) Date of publication of application : 14.07.1995

(51) Int.Cl.

F28F 21/08  
 B23K 1/00  
 B23K 1/19  
 B23K 1/20  
 B23K 35/28  
 B23K 35/40  
 C23C 4/08  
 C23C 4/16

(21) Application number : 05-321815

(71) Applicant : ZEXEL CORP

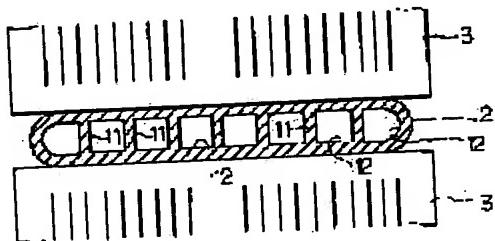
(22) Date of filing : 21.12.1993

(72) Inventor : KATO SOICHI

## (54) LAMINATED TYPE HEAT EXCHANGER

## (57) Abstract:

PURPOSE: To enable a life of fin gears to be elongated and to improve a heat transfer performance of fins by a method wherein flat tubes are formed by press forming aluminum material or aluminum alloy material and then brazing material of Al-Si system containing Zn is melt injected onto the surfaces of the flat tubes. CONSTITUTION: A flat tube 2 is constructed such that there are provided some partition walls 11 for dividing an inner side of the tube into some inner flow passages in a width direction and further there are provided a plurality of split flow passages 12. The tube is formed by a pressing formation. Either aluminum material or aluminum alloy material is formed into a shape and then a brazing material 13 is applied to cover it. The covering brazing material 13 is formed by hot injecting the brazing material of Al-Si system containing 0.5 to 5wt.% of Zn at the surface of the flat tube 2. Accordingly, it is possible to have a sufficient anti-corrosion characteristic with the Al-Zn layer. In addition, it becomes possible to increase a heat transfer performance of the fins and make a long life of the fin gears.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	21.09.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	06.08.2002
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	
[Date of registration]	
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-174482

(43)公開日 平成7年(1995)7月14日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
F 28 F 21/08				
B 23 K 1/00	330 L	8727-4E		
1/19	E	8727-4E		
1/20	F	8727-4E		
	A	8727-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 5 頁) 最終頁に続く

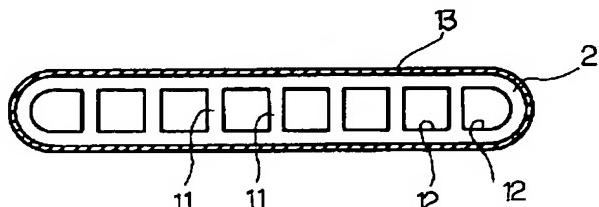
(21)出願番号	特願平5-321815	(71)出願人	000003333 株式会社ゼクセル 東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号
(22)出願日	平成5年(1993)12月21日	(72)発明者	加藤 宗一 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社ゼクセル江南工場内
		(74)代理人	弁理士 森 正澄

(54)【発明の名称】 積層型熱交換器

(57)【要約】

【目的】 フィンとしてろう材を被覆しないペア材を用い、偏平チューブの耐食性を確保しつつ、フィンギヤの長寿命化を可能とし、フィンの伝熱性能の向上を可能とした積層型熱交換器を提供すること。

【構成】 積層された複数の偏平チューブの間にフィンが介設され、積層された複数の偏平チューブにヘッダタンクが連結された積層型熱交換器であって、前記偏平チューブを、アルミ材又はアルミ合金材を用いて押出し成形により形成し、偏平チューブの表面にZnを0.5~5wt%含有するAl-Si系のろう材を溶射した。また、前記偏平チューブを、アルミ材又はアルミ合金材を用いて押出し成形により形成し、偏平チューブの表面にAl-Si系のろう材を溶射した後、Al-Si系のろう材の表面に、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材もしくはAl-Zn系のろう材を溶射した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 積層された複数の偏平チューブの間にフィンが介設され、前記積層された複数の偏平チューブにヘッダタンクが連結された積層型熱交換器において、前記偏平チューブを、アルミ材又はアルミ合金材を用いて押出し成形により形成するとともに、当該偏平チューブの表面に、Znを0.5~5wt%含有するAl-Si系のろう材を溶射したことを特徴とする積層型熱交換器。

【請求項2】 積層された複数の偏平チューブの間にフィンが介設され、前記積層された複数の偏平チューブにヘッダタンクが連結された積層型熱交換器において、前記偏平チューブを、アルミ材又はアルミ合金材を用いて押出し成形により形成するとともに、当該偏平チューブの表面に、Al-Si系のろう材を溶射し、更に前記Al-Si系のろう材の表面に、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材もしくはAl-Zn系のろう材を溶射したことを特徴とする積層型熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、押出し成形により形成された偏平チューブを備えた積層型熱交換器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、積層型熱交換器は、複数の偏平チューブがフィンを介して積層され、積層された複数の偏平チューブの両端部をヘッダタンクに設けられたそれぞれの挿入孔に挿入して組付け、一体ろう付けにより、上記フィンと偏平チューブが接合され、偏平チューブとヘッダタンクが連結される。そして、ヘッダタンクに設けられた出入口継手の間で、熱交換媒体が複数介蛇行して通流される。

【0003】 このような従来の積層型熱交換器では、アルミ材およびアルミ合金材（以下、アルミ合金材と称する）からなる偏平チューブの内部には、内部流通路を幅方向に区画する区画壁が設けられ、複数の区画された流通路が設けられており、このような偏平チューブは押出し成形により形成されている。

【0004】 また、偏平チューブとしては、例えば、JIS A1050のアルミ合金材を用いて形成し、フィンを別のアルミ合金材により形成されている。そして、偏平チューブが押出し成形であるため、同時に偏平チューブの表面にろう材を被覆できないことから、耐食性のために偏平チューブの外表面にZnを溶射する一方、フィンとしてろう材をクラッドした所謂ブレージングシートにルーバを加工したものを用い、組付け後の一体ろう付けにおいて、フィンのろう材によりフィンと偏平チューブとを接合するようにしていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した積層型熱交換器においては、フィンとしてSiを含む

ろう材をクラッドしたブレージングシートを切断加工して形成するために、フィンを加工するフィンギヤの摩耗を速め、フィンギヤの寿命が短いという問題があり、更に、ルーバを細かく加工できないことから、伝熱性能を向上できない問題があった。

【0006】 そこで、本発明は、フィンにろう材を被覆しないペア材を用いることにより、偏平チューブの耐食性を確保しつつ、フィンギヤの長寿命化を可能とし、フィンの伝熱性能の向上を可能とした積層型熱交換器を提供することを目的としている。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の積層型熱交換器は、積層された複数の偏平チューブの間にフィンが介設され、前記積層された複数の偏平チューブにヘッダタンクが連結された積層型熱交換器であって、前記偏平チューブを、アルミ材又はアルミ合金材を用いて押出し成形により形成するとともに、当該偏平チューブの表面に、Znを0.5~5wt%含有するAl-Si系のろう材を溶射した構成とされている。

【0008】 更に、本発明の積層型熱交換器は、積層された複数の偏平チューブの間にフィンが介設され、前記積層された複数の偏平チューブにヘッダタンクが連結された積層型熱交換器であって、前記偏平チューブを、アルミ材又はアルミ合金材を用いて押出し成形により形成するとともに、当該偏平チューブの表面に、Al-Si系のろう材を溶射し、更に前記Al-Si系のろう材の表面に、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材もしくはAl-Zn系のろう材を溶射した構成とされている。

## 【0009】

【作用】 このような積層型熱交換器においては、フィンと偏平チューブをろう付けするには、複数の偏平チューブをフィンを介して積層し、積層された複数の偏平チューブをヘッダタンクに設けられた挿入孔に挿入して組付けて一体ろう付けが行なわれる。そして、一体ろう付けによりフィンと偏平チューブが接合され、偏平チューブとヘッダタンクが接合される。

【0010】 この場合、フィンをアルミ合金材のペア材により形成し、偏平チューブをアルミ合金材を用いて押出し成形により形成するとともに、偏平チューブの表面にZnを含有するAl-Si系のろう材を溶射し、又はAl-Si系のろう材を溶射した後、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材もしくはAl-Zn系のろう材を溶射したので、ろう付け時には偏平チューブの表面にAl-Zn層が形成され、耐食性が充分に確保でき、耐食性を向上することができる。

【0011】 また、フィンとしてろう材による被覆のないアルミ合金材で形成できるので、フィンがやわらかい材質となり、細かなルーバを確実に形成でき、伝熱性能を高めることができ、更に、フィンを加工するフィンギ

ヤの摩耗が低減し、フィンギヤの長寿命化を図ることが可能となり、コストの低減を図ることができる。

【0012】

【実施例】以下に、本発明の第1実施例を図面に基づき説明する。

【0013】本実施例の積層型熱交換器1は、図1に示すように、複数の偏平チューブ2が波状フィン3を介して積層され、これらの複数の偏平チューブ2の各端部がヘッダタンク4に設けられたチューブ插入孔5に挿入されている。また、各ヘッダタンク4の上下の開口部は盲キャップ6により閉塞され、各ヘッダタンク4の所定箇所には仕切板7が設けられてい。更に、ヘッダタンク4には入口継手8又は出口継手9が設けられ、これらの出入口継手8、9の間で熱交換媒体が複数回蛇行して通流される。尚、図中、10は積層された偏平チューブ2の上下に配設されたサイドプレートを示す。

【0014】上記各偏平チューブ2は、図2に示すように、その内部には内部流通路を幅方向に区画する区画壁11が設けられ、複数の区画された流通路12が設けられており、このような偏平チューブ2は押出し成形により形成されている。

【0015】また、偏平チューブ2としては、例えば、JIS A1050のアルミ材およびアルミ合金材（以下、アルミ合金材と称する）を用いて形成され、図3に示すように、ろう材13が溶射により被覆されている。また、フィン3としては、例えば、JIS A3003やA1750等の別のアルミ合金材により形成されたペア材となっている。つまり、フィン3がろう材を被覆しないペア材で形成され、偏平チューブ2側にろう材が被覆された構造となっている。

【0016】上記偏平チューブ2に溶射されるろう材13としては、本実施例では、アルミ合金材を押出し成形により形成した偏平チューブ2の表面に、Znを0.5～5wt%含有するAl-Si系のろう材を溶射して形成されている。

【0017】これは、偏平チューブ2に溶射されるろう材13として約600°Cで溶解するAl-Si系のろう材や、約450°Cで溶解するAl-Zn系のろう材等が考えられるが、Al-Zn系のろう材の場合には以下のようないくつかの問題があるためである。

【0018】つまり、Znをアルミ合金材の偏平チューブ2に溶融ディップ（メッキ）する方法が考えられるが、Zn層の厚さにバラツキが生じてしまい、極端に薄い箇所ではろう付け不良が発生し、極端に厚い箇所ではろう付け時のZn拡散深さが深くなつて耐食性を劣化させる問題がある。また、従来のZn溶射量では、Zn層の厚さが少なく、ろう付けできない問題がある。

【0019】そのため、本実施例では、JIS A1050やアルミ合金材を用いて押出し成形された偏平チューブ2の表面に、Znを0.5～5wt%含有するAl-

-Si系のろう材13を溶射して形成されている。

【0020】Znを含有するAl-Si系のろう材13を偏平チューブ2の表面に溶射するようにしたのは、Al-Si系のろう材だけでは耐食性が不充分であるため、Znを含有させることにより、耐食性が充分なものとなるように考慮したものである。

【0021】このような上記偏平チューブ2は、図4に示すように、所定のアルミ合金材を用いて押出し成形装置14により押出し成形した後、溶射装置15により偏平チューブ2の表面がZnを含有するAl-Si系のろう材により被覆され、その後ドラム16に巻取られ、熱交換器1製作時には、ドラム16の偏平チューブ2を所要長さに切断して使用される。

【0022】そして、熱交換器1の組付け時には、複数の偏平チューブ2をフィン3を介して積層し、積層された複数の偏平チューブ2の両端部をヘッダタンク4に設けられたそれぞれの插入孔5に挿入して組付け、略600°Cにおける一体ろう付けにより、上記フィン3と偏平チューブ2が接合され、偏平チューブ2とヘッダタンク4が接合される。

【0023】この場合、融点の低いZnが先に融解して拡散し、偏平チューブ2の表面にAl-Zn層を形成し、略600°CでAl-Si系のろう材が融解してフィン3と偏平チューブ2表面とのろう付けが行なわれる。

【0024】したがって、偏平チューブの表面に形成されたAl-Zn層により耐食性が充分に確保でき、耐食性を向上することができる。

【0025】また、フィンとしてろう材による被覆のないアルミ合金材により形成できるので、フィンがやわらかい材質となり、細かなルーバを確実に形成でき、伝熱性能を高めることができ、更に、フィンを加工するフィンギヤの摩耗が低減し、フィンギヤの長寿命化を図ることが可能となり、コストの低減をはかることができる。

【0026】次に、本発明の第2実施例を図面に基づき説明する。

【0027】本実施例では、フィン3としては上記実施例と同様に形成されているが、偏平チューブ2のろう材の溶射方法が異なっている。

【0028】すなわち、本実施例では、図5に示すように、押出し成形により形成された偏平チューブ2の表面には、Al-Si系のろう材13を溶射し、更に前記Al-Si系のろう材13の表面に、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材17を溶射して形成されている。

【0029】そして、フィン3とのろう付け時には、上記実施例と同様に、融点の低いZnが先に融解して拡散し、図6に示すように、偏平チューブ2の表面にAl-Zn層18が形成され、略600°CでAl-Si系のろう材17が融解してフィン3と偏平チューブ2表面とのろう付けが行なわれ、上記実施例と同様の効果が得られ

る。

【0030】尚、本実施例では、前記Al-Si系のろう材の表面に、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材を溶射したが、前記Al-Si系のろう材の表面に、Al-Zn系のろう材を溶射するようにしてもよい。この場合、Al-Si系のろう材の溶融温度は570°C~610°Cであるが、Al-Zn系のろう材の溶融温度は450°C~550°Cとなる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フィンをアルミ合金材のペア材により形成し、偏平チューブをアルミ合金材を用いて押出し成形により形成するとともに、偏平チューブの表面にZnを含有するAl-Si系のろう材を溶射し、又はAl-Si系のろう材を溶射した後、Zn又はZnを含有するAl-Si系のろう材を溶射したので、ろう付け時には偏平チューブの表面にAl-Zn層が形成され、耐食性が充分に確保でき、耐食性を向上することができる。

【0032】また、フィンとしてろう材による被覆のないアルミ合金材で形成できるので、フィンがやわらかい

材質となり、細かなルーバを確実に形成でき、伝熱性能を高めることができ、更に、フィンを加工するフィンギヤの摩耗が低減し、フィンギヤの長寿命化を図ることが可能となり、コストの低減をはかることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係り、積層型熱交換器の正面図である。

【図2】偏平チューブの横断面を示し、図1中のA-A矢視断面図である。

【図3】偏平チューブを示す横断面図である。

【図4】偏平チューブの溶射工程を説明する概略図である。

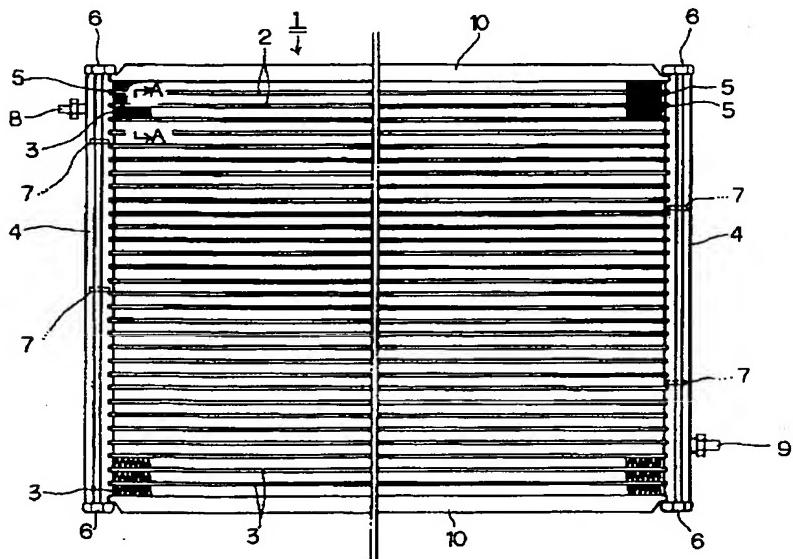
【図5】本発明の第2実施例に係り、偏平チューブの横断面図である。

【図6】偏平チューブを示す横断面図である。

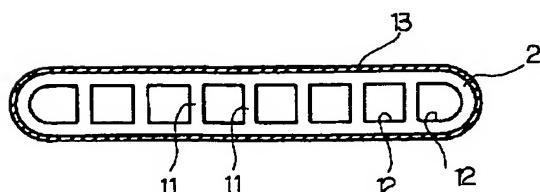
#### 【符号の説明】

- 1 積層型熱交換器
- 2 偏平チューブ
- 3 フィン
- 4 ヘッダタンク
- 13、17 ろう材

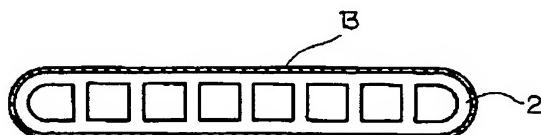
【図1】



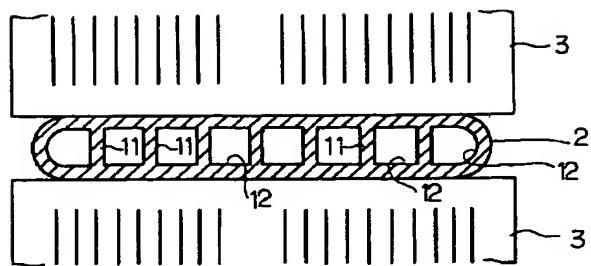
【図3】



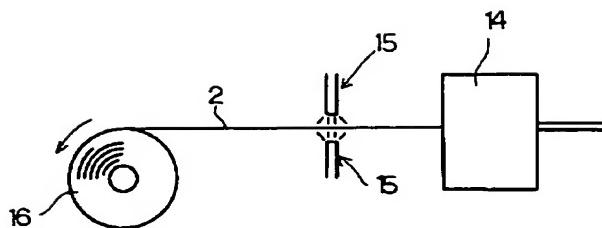
【図5】



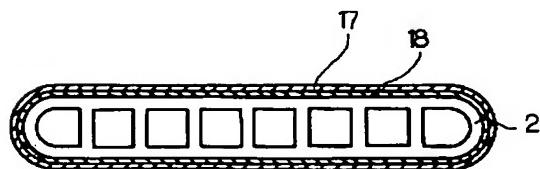
【図2】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

B 23 K 35/28

35/40

C 23 C 4/08

4/16

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

310 A

340 J